

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-056085

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

H02J 9/06

H02J 3/01

H02M 1/14

(21)Application number : 07-205468

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 11.08.1995

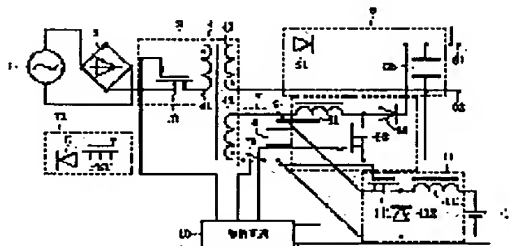
(72)Inventor : TAKEUCHI AKIRA
OTSU SATOSHI
MUROYAMA SEIICHI

(54) UNINTERRUPTIBLE POWER UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size of an uninterruptible power unit and to improve the efficiency of the unit by using a capacitor as an energy storing element and connecting a battery to the capacitor as a backup element.

SOLUTION: The voltage of a capacitor 8 is set to a high value when an uninterruptible power unit is operated. When an AC input power source 1 runs down, the voltage of the capacitor 8 drops and, when the voltage of the capacitor 8 approaches the voltage of a battery 12, the body diode of the switching element 111 of a charging and discharging circuit 11 is conducted and electric power is supplied to the output of the power unit from the battery 12. When the voltage of the capacitor 8 drops to the voltage of the battery 12, the conduction loss which occurs when the battery is backed up can be reduced by turning on the switching element 111. In addition, the battery 12 can be charged while the voltage across the output terminals 61 and 62 connected to a rectifying and smoothing circuit 5 and the voltage of the capacitor 8 are controlled by turning on/off the switching element 111.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-56085

(43) 公開日 平成9年(1997) 2月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 9/06			H 0 2 J 9/06	
	3/01	9470-5G	3/01	Z
H 0 2 M 1/14			H 0 2 M 1/14	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-205468

(22) 出願日 平成7年(1995) 8月11日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 竹内 章

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 大津 智

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 室山 誠一

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

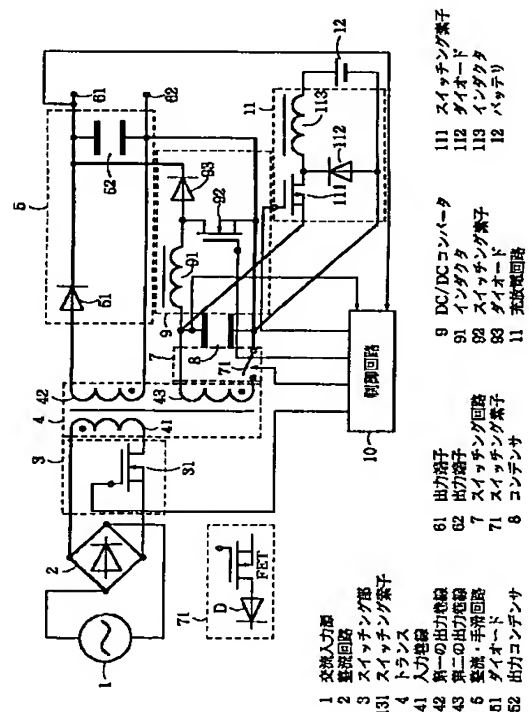
(74) 代理人 弁理士 小林 将高

(54) 【発明の名称】 無停電電源装置

(57) 【要約】

【課題】 小形・高効率な無停電電源装置を得ること。

【解決手段】 スイッチング素子31のオン期間にトランス4にエネルギーを蓄え、スイッチング素子31、71の同時オフ期間にトランス4に蓄えられたエネルギーを出力する。入力電力が出力電力よりも大きい充電モードにおいては、スイッチング素子71のオン期間にトランス4に蓄えられたエネルギーをコンデンサ8に充電する。入力電力が出力電力よりも小さい放電モードにおいては、スイッチング素子92もオン・オフさせて交流入力源1とコンデンサ8から電力を同時に出力するようにし、また充放電回路11を介して接続されたバッテリー12をバックアップ素子として用いる構成を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エネルギー蓄積素子と、
このエネルギー蓄積素子への蓄積エネルギーを制御するスイッチング部と、
前記エネルギー蓄積素子から出力への放出エネルギーを制御するスイッチング部とを有し、
前記エネルギー蓄積素子の蓄積エネルギーと放出エネルギーを制御することにより一定の出力電圧を得る方式の交流入力電源装置において、
前記エネルギー蓄積素子としてコンデンサを用い、
前記コンデンサに充放電回路を介してバックアップ素子を接続したことを特徴とする無停電電源装置。

【請求項 2】 エネルギー蓄積素子と、
このエネルギー蓄積素子への蓄積エネルギーを制御するスイッチング部と、
前記エネルギー蓄積素子から出力への放出エネルギーを制御するスイッチング部とを有し、
前記エネルギー蓄積素子の蓄積エネルギーと放出エネルギーを制御することにより一定の出力電圧を得る方式の交流入力電源装置において、
エネルギー蓄積素子としてコンデンサを用い、
前記コンデンサに充電回路を介してバックアップ素子を接続し、
前記充電回路から出力へ接続されるスイッチ素子を設けることにより構成された放電回路を有することを特徴とする無停電電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高入力力率で出力交流周波数リプルが低減された無停電電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 7 は、高入力力率で出力交流周波数リプルが低減された無停電電源装置に従来例を示すものである。本従来例においては、交流入力源 A に接続された力率改善回路 B において入力電流を正弦波状にする制御を行う。ここで、力率改善回路 B の出力電圧には、交流入力と直流出力との瞬時電力のアンバランスにより交流周波数のリプルが生じるため、図 7 に示すように、力率改善回路 B とエネルギー蓄積用のコンデンサ C の後段に接続された DC/DC コンバータ D において出力電圧制御を行い、リプルの低減された安定な出力を得ていた。この出力に停電時バックアップ用のバッテリー E が接続され、常時は出力電圧で浮動充電されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本従来例においては、出力電圧に等しい電圧のバッテリー E を必要としたため、出力電圧が高い場合、バッテリー E を複数個直列に接続する必要があった。また、バックアップ時において、放電に伴いバッテリー E の電圧が低下するために、その電圧低

下を補償する装置等を必要としていた。

【0004】 本発明の目的は、上記の欠点を解決し、小形・高効率な無停電電源装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明にかかる無停電電源装置は、エネルギー蓄積素子と、このエネルギー蓄積素子への蓄積エネルギーを制御するスイッチング部と、前記エネルギー蓄積素子から出力への放出エネルギーを制御するスイッチング部とを有し、前記エネルギー蓄積素子の蓄積エネルギーと放出エネルギーを制御することにより一定の出力電圧を得る方式の交流入力電源装置において、エネルギー蓄積素子としてコンデンサを用い、前記コンデンサに充放電回路を介してバッテリー等のバックアップ素子を接続したことを特徴とするものである。

【0006】 また、前記エネルギー蓄積素子としてのコンデンサに充電回路を介してバッテリー等のバックアップ素子を接続し、前記充電回路から出力へ接続されるスイッチ素子を設けることにより構成された放電回路を有することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 本発明にかかる無停電電源装置においては、交流入力と直流出力の瞬時電力のアンバランスを補償することにより入力の高力率化と出力の交流周波数リプル低減を図るために設けたエネルギー蓄積用のコンデンサを利用し、このコンデンサに充電回路を介してバッテリー等のバックアップ素子を接続することにより、比較的簡単な構成で高力率な交流入力電源装置にバックアップ機能を持たせることができ、バックアップ時においても出力電圧を制御することができる。また、前記コンデンサの電圧はバッテリーの電圧に応じて任意に設定することができるため、効率良く充電することができ、バッテリーに対しても制約が少ない。

【0008】

【実施例】 以下本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

【0009】 図 1 は、本発明の請求項 1 に記載の発明に対応する第一の実施例を示す回路構成図である。図 1 に示すように本実施例では、交流入力源 1 に接続されるダイオードよりなる整流回路 2 と、この整流回路 2 に接続されスイッチング素子 3 1 を有するスイッチング部 3 と、このスイッチング部 3 の出力に接続される入力巻線 4 1 と第一、第二の出力巻線 4 2、4 3 を有するトランス 4 と、第一の出力巻線 4 2 に接続されるダイオード 5 1 および出力コンデンサ 5 2 からなる整流・平滑回路 5 と、この整流・平滑回路 5 に接続される出力端子 6 1、6 2 と、第二の出力巻線 4 3 に接続されスイッチング素子 7 1 を有するスイッチング回路 7 と、このスイッチング回路 7 に接続されるエネルギー蓄積素子としてのコンデンサ 8 と、このコンデンサ 8 を入力とし出力端子 6 1、6 2 へ電力を供給するインダクタ 9 1、スイッチン

グ素子 9 2、ダイオード 9 3 よりなる昇圧チョッパで構成された DC/DC コンバータ 9 と、出力端子 6 1、6 2 間の電圧、およびコンデンサ 8 の電圧を検出し、スイッチング素子 3 1、7 1 および DC/DC コンバータ 9 におけるスイッチング素子 9 2 を制御する制御回路 1 0 と、コンデンサ 8 に接続されるスイッチング素子 1 1 1、ダイオード 1 1 2、インダクタ 1 1 3 よりなる充放電回路 1 1 と、この充放電回路 1 1 に接続されたバックアップ素子としてのバッテリー 1 2 により構成されるものである。

【0010】本実施例においては、トランス 4 の巻線に流れる電流が不連続となるように動作させることにより、入力電流は入力電圧波形に比例した正弦波状の波形になり、入力高効率化が実現できる。

【0011】図 2 に、スイッチング素子 3 1、7 1、9 2 の駆動電圧波形の一例を示す。図 1 の回路では、スイッチング素子 3 1 のオン期間にトランス 4 にエネルギーを蓄え、スイッチング素子 3 1、7 1 の同時オフ期間にトランス 4 に蓄えられた励磁エネルギーを出力へ供給する。入力電力が出力電力よりも大きい充電モードにおいては、スイッチング素子 7 1 のオン期間にトランス 4 に蓄えられたエネルギーをコンデンサ 8 に充電する。ここで、スイッチング素子 3 1、7 1 の同時オフ期間に第一、第二の出力巻線 4 2、4 3 に発生する電圧は、スイッチング素子 7 1 のオン期間に第一、第二の出力巻線 4 2、4 3 に発生する電圧よりも高くなるように設定する必要がある。また、スイッチング素子 7 1 には、図 1 にその一例を点線で囲って示すような逆耐圧を有する素子（ダイオード D）が FET に必要である。入力電力が出力電力よりも小さい放電モードにおいては、スイッチング素子 9 2 もオン・オフさせることにより交流入力源 1 とコンデンサ 8 から電力を同時に出力へ供給させる。したがって、出力端子 6 1、6 2 間の電圧は、充電モードにおいてはスイッチング素子 7 1、放電モードにおいてはスイッチング素子 9 2 を制御することにより安定化できる。すなわち、充電モードにおいては出力端子 6 1、6 2 間の電圧が基準電圧よりも僅かに高くなり、その誤差電圧によりスイッチング素子 7 1 のパルス幅を制御し、放電モードにおいては出力端子 6 1、6 2 間の電圧が基準電圧よりも僅かに低くなり、その誤差電圧によりスイッチング素子 9 2 のパルス幅を制御する。また、この制御の下で、スイッチング素子 3 1 のパルス幅を制御することにより、コンデンサ 8 の電圧の入力交流周期における平均値が一定となるように制御することができる。ここで、スイッチング素子 3 1 とスイッチング素子 7 1 は図 2 に示すように同期させてオン・オフさせる必要があるが、スイッチング素子 9 2 は同期させなくても良い。

【0012】本実施例においては、コンデンサ 8 の電圧はバッテリー 1 2 の電圧よりも通常、動作時は高く設定し

ておく必要がある。交流入力源 1 がダウンすると、コンデンサ 8 の電圧が低下しバッテリー 1 2 の電圧程度になると、MOSFET であるスイッチング素子 1 1 1 のボディ・ダイオードが導通し、バッテリー 1 2 から出力へ電力が供給される。ここで、コンデンサ 8 の電圧がバッテリー 1 2 の電圧にまで低下したとき、スイッチング素子 1 1 1 をオンさせることにより、バッテリー・バックアップ時における導通損を低減することができる。また、スイッチング素子 1 1 1 をオン・オフさせることにより、前述した出力端子 6 1、6 2 間の電圧およびコンデンサ 8 の電圧の制御を行いながら、バッテリー 1 2 に充電することができる。

【0013】図 3 は、本発明の請求項 1 に記載の発明に対応する第二の実施例を示す回路構成図である。図 3 に示すように、本実施例では、交流入力源 1 に接続されるダイオードよりなる整流回路 2 と、この整流回路 2 に接続される一次巻線 1 3 1 と二次巻線 1 3 2 を有するインダクタ 1 3 と、一次巻線 1 3 1 に接続されるスイッチング素子 3 1、3 2 により構成されるスイッチング部 3 と、このスイッチング部 3 の出力に接続される入力巻線 4 1 と出力巻線 4 2 を有するトランス 4 と、この出力巻線 4 2 に接続されるダイオード 5 1、5 3 および出力コンデンサ 5 2 からなる整流・平滑回路 5 と、この整流・平滑回路 5 に接続される出力端子 6 1、6 2 と、インダクタ 1 3 の二次巻線 1 3 2 にダイオード 7 2 を介して接続されるコンデンサ 8 と、このコンデンサ 8 を入力とし出力端子 6 1、6 2 へ電力を供給するインダクタ 9 1、スイッチング素子 9 2、ダイオード 9 3 からなる昇圧チョッパで構成された DC/DC コンバータ 9 と、前記インダクタ 1 3 の一次巻線 1 3 1 を流れる電流、前記出力端子 6 1、6 2 の電圧、およびコンデンサ 8 の電圧を検出し前記スイッチング部 3 および DC/DC コンバータ 9 におけるスイッチング素子 3 1、3 2、9 2 を制御する制御回路 1 0 と、前記コンデンサ 8 に接続されるスイッチング素子 1 1 1、ダイオード 1 1 2、インダクタ 1 1 3 よりなる充放電回路 1 1 と、前記充放電回路 1 1 に接続されるバッテリー 1 2 により構成されるものである。

【0014】図 4 に、スイッチング素子 3 1、3 2、9 2 の駆動電圧波形の一例を示す。図 3 の回路では、スイッチング素子 3 1 のオン期間にインダクタ 1 3 にエネルギーを蓄え、スイッチング素子 3 2 のオン期間にトランス 4 を介して電力を出力へ供給する。入力電力が出力電力よりも大きい充電モードにおいては、スイッチング素子 3 1、3 2 の同時オフ期間にインダクタ 1 3 に蓄えられたエネルギーの一部をダイオード 7 2 を介してコンデンサ 8 に充電する。入力電力が出力電力よりも小さい放電モードにおいては、スイッチング素子 9 2 もオン・オフさせることにより交流入力源 1 とコンデンサ 8 から電力を同時に出力へ供給させる。したがって、出力端子 6 1、6 2 間の電圧は、充電モードにおいてはスイッチン

グ素子 31、32 の同時オフ期間、放電モードにおいてはスイッチング素子 92 のオン期間を制御することにより安定化できる。すなわち、充電モードにおいては出力端子 61、62 間の電圧が基準電圧よりも僅かに高くなり、その誤差電圧によりスイッチング素子 31、32 の同時オフ期間のパルス幅を制御し、放電モードにおいては出力端子 61、62 間の電圧が基準電圧よりも僅かに低くなり、その誤差電圧によりスイッチング素子 92 のパルス幅を制御する。

【0015】本実施例においては、インダクタ 13 の一次巻線 131 に流れる電流を検出し、この電流のスイッチング周期における平均値が入力電圧に同期した正弦波状の基準波形に追従するように、スイッチング素子 31 のオン期間を制御することにより入力高効率化が実現できる。また、正弦波状の基準波形の振幅を制御することにより、コンデンサ 8 の電圧の入力交流周期における平均値が一定となるように制御することができる。

【0016】本実施例におけるバックアップ時および充電時の回路動作は、図 1 の回路と同様に実現できる。

【0017】なお、図 1 および図 3 の DC/DC コンバータ 9 を構成する昇圧チョッパ部は、降圧チョッパあるいは昇降圧チョッパとしても同様に構成できる。また、図 3 のスイッチング部 3 は、プッシュプルあるいはフルブリッジ構成としても本発明を同様に実現できる。

【0018】図 5 は、本発明の請求項 2 に記載の発明に対応する第一の実施例を示す回路構成図である。図 5 に示すように本実施例では、交流入力源 1 に接続されるダイオードよりなる整流回路 2 と、この整流回路 2 に接続されスイッチング素子 31 を有するスイッチング部 3 と、このスイッチング部 3 の出力に接続される入力巻線 41 と第一、第二の出力巻線 42、43 を有するトランス 4 と、前記第一の出力巻線 42 に接続されるダイオード 51 および出力コンデンサ 52 からなる整流・平滑回路 5 と、この整流・平滑回路 5 に接続される出力端子 61、62 と、前記第二の出力巻線 43 に接続されるスイッチング素子 71 を有するスイッチング回路 7 と、このスイッチング回路 7 に接続されるエネルギー蓄積素子としてのコンデンサ 8 と、このコンデンサ 8 を入力とし前記出力端子 61、62 へ電力を供給するインダクタ 91、スイッチング素子 92、ダイオード 93 よりなる昇圧チョッパで構成された DC/DC コンバータ 9 と、前記出力端子 61、62 間の電圧、および前記コンデンサ 8 の電圧を検出し、前記スイッチング素子 31、71 および DC/DC コンバータ 9 におけるスイッチング素子 92 を制御する制御回路 10 と、コンデンサ 8 に接続されるスイッチング素子 141、142、インダクタ 143 よりなる充電回路 14 と、この充電回路 14 に接続されるバッテリー 12 と、前記インダクタ 143 と前記スイッチング素子 142 に接続されバッテリー 12 から出力への放電回路を構成するダイオード 15 とより構成される

ものである。

【0019】図 6 は、本発明の請求項 2 に記載の発明に対応する第二の実施例を示す回路構成図である。図 6 に示すように、本実施例では、交流入力源 1 に接続されるダイオードよりなる整流回路 2 と、この整流回路 2 に接続される一次巻線 131 と二次巻線 132 を有するインダクタ 13 と、一次巻線 131 に接続されるスイッチング素子 31、32 により構成されるスイッチング部 3 と、スイッチング部 3 の出力に接続される入力巻線 41 と出力巻線 42 を有するトランス 4 と、出力巻線 42 に接続されるダイオード 51、53 およびコンデンサ 52 からなる整流・平滑回路 5 と、この整流・平滑回路 5 に接続される出力端子 61、62 と、前記インダクタ 13 の二次巻線 132 にダイオード 72 を介して接続されるコンデンサ 8 と、このコンデンサ 8 を入力として接続され出力端子 61、62 へ電力を供給するインダクタ 91、スイッチング素子 92、ダイオード 93 からなる昇圧チョッパで構成された DC/DC コンバータ 9 と、前記インダクタ 13 の一次巻線 131 を流れる電流、前記出力端子 61、62 の電圧、およびコンデンサ 8 の電圧を検出し前記スイッチング部 3 および DC/DC コンバータ 9 におけるスイッチング素子 31、32、92 を制御する制御回路 10 と、前記コンデンサ 8 に接続されるスイッチング素子 141、142、インダクタ 143 よりなる充電回路 14 と、この充電回路 14 に接続されるバッテリー 12 と、前記インダクタ 143 と前記スイッチング素子 142 に接続されバッテリー 12 から出力への放電回路を構成するダイオード 15 とより構成されるものである。

【0020】図 5 および図 6 の実施例においては、スイッチング素子 141 をオン・オフさせることによりバッテリー 12 に充電する。また、スイッチング素子 142 をオン・オフさせることによりバッテリー 12 から出力へ直接電力を供給することができる。図 5 および図 6 の回路における他の動作および各スイッチング素子の制御は図 1 および図 3 の回路とそれぞれ同様であるが、バックアップ時においてコンデンサ 8 を介さないため、バッテリー 12 から出力へより効率良く電力を供給できる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、エネルギー蓄積素子の蓄積エネルギーと放出エネルギーを制御することにより一定の出力電圧を得る方式の交流入力電源装置において、前記エネルギー蓄積素子としてのコンデンサに充電回路を介してバッテリー等のバックアップ素子を接続し、前記充電回路を放電回路としても用いるか、あるいは前記充電回路から出力へ直接供給する放電回路を構成することにより、バックアップ時においても出力電圧を制御することができ、前記コンデンサの電圧は任意に設定することができるため効率良く充電できるので、小形・高効率で高効率な無停電電源装置を構

成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における請求項 1 に記載の発明に対応する第一の実施例を示す回路構成図である。

【図 2】図 1 の実施例に係わるスイッチング素子の駆動電圧波形の一例を示す図である。

【図 3】本発明における請求項 1 に記載の発明に対応する第二の実施例を示す回路構成図である。

【図 4】図 3 の実施例に係わるスイッチング素子の駆動電圧波形の一例を示す図である。

【図 5】本発明における請求項 2 に記載の発明に対応する第一の実施例を示す回路構成図である。

【図 6】本発明における請求項 2 に記載の発明に対応する第二の実施例を示す回路構成図である。

【図 7】従来の高力率な無停電電源装置を示す構成図である。

【符号の説明】

1 交流入力源

2 整流回路

3 スイッチング部

3 1 スイッチング素子

3 2 スイッチング素子

4 トランス

4 1 入力巻線

4 2 第一の出力巻線

4 3 第二の出力巻線

5 整流・平滑回路

5 1 ダイオード

5 2 出力コンデンサ

5 3 ダイオード

6 1 出力端子

6 2 出力端子

7 スイッチング回路

7 1 スイッチング素子

7 2 ダイオード

8 コンデンサ

9 DC/DCコンバータ

9 1 インダクタ

9 2 スイッチング素子

9 3 ダイオード

1 0 制御回路

1 1 充放電回路

1 1 1 スイッチング素子

1 1 2 ダイオード

1 1 3 インダクタ

1 2 バッテリ

1 3 インダクタ

1 3 1 一次巻線

1 3 2 二次巻線

1 4 充電回路

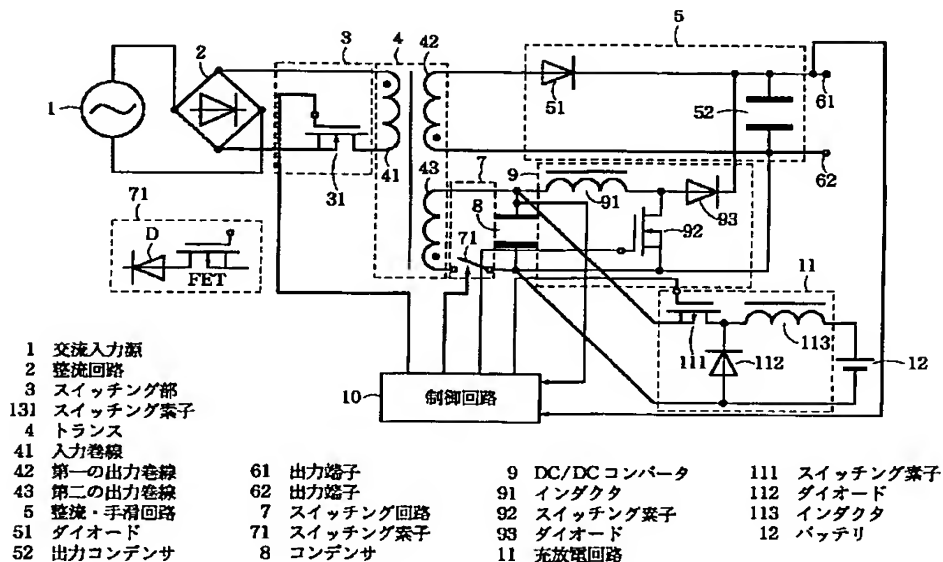
1 4 1 スイッチング素子

1 4 2 スイッチング素子

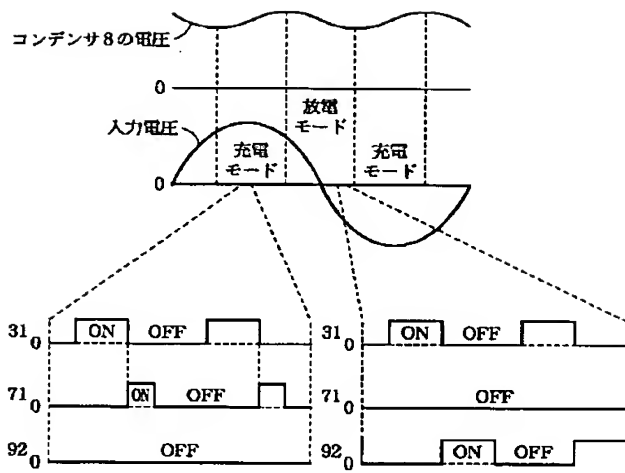
1 4 3 インダクタ

1 5 ダイオード

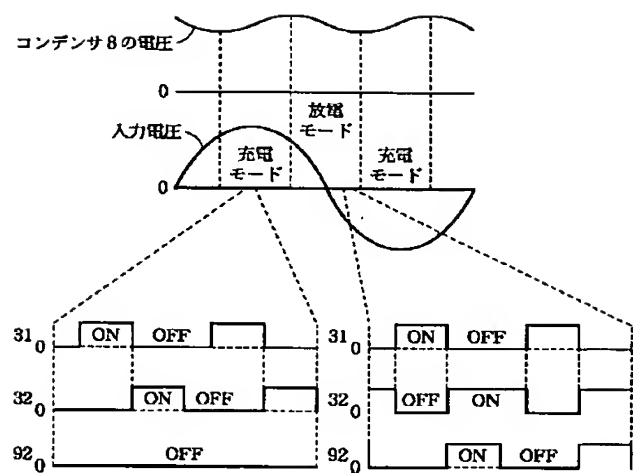
【図 1】



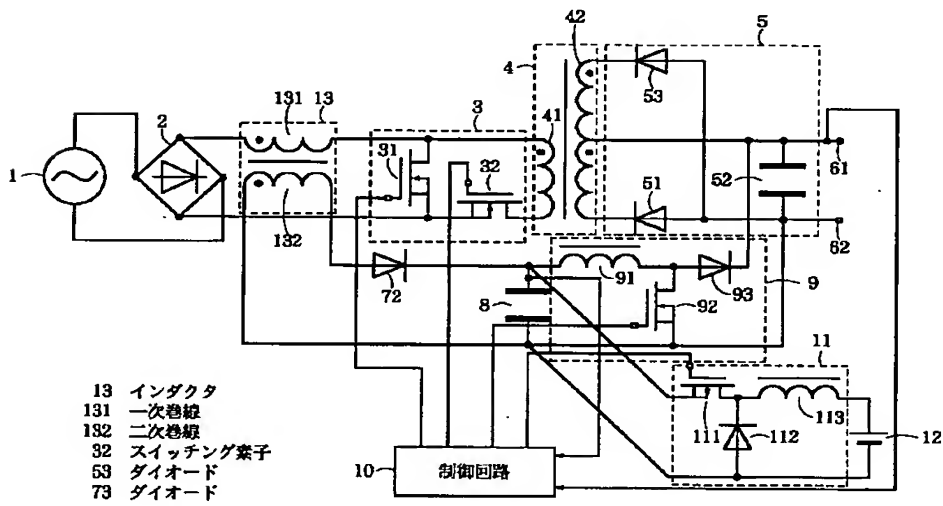
【図 2】



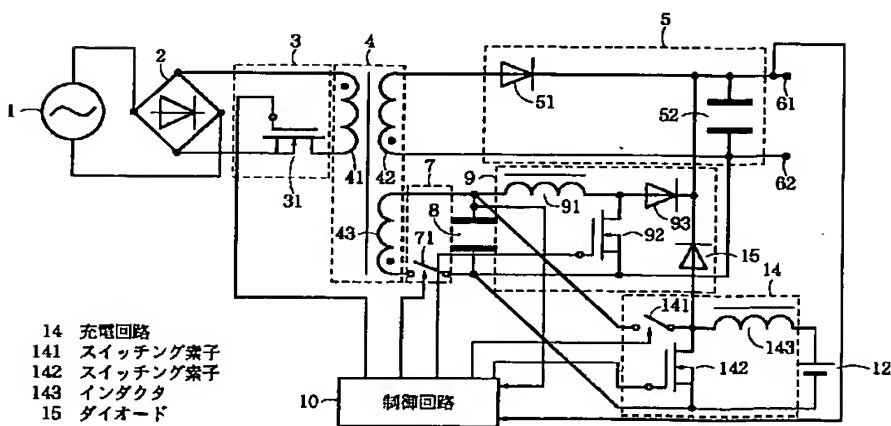
【図 4】



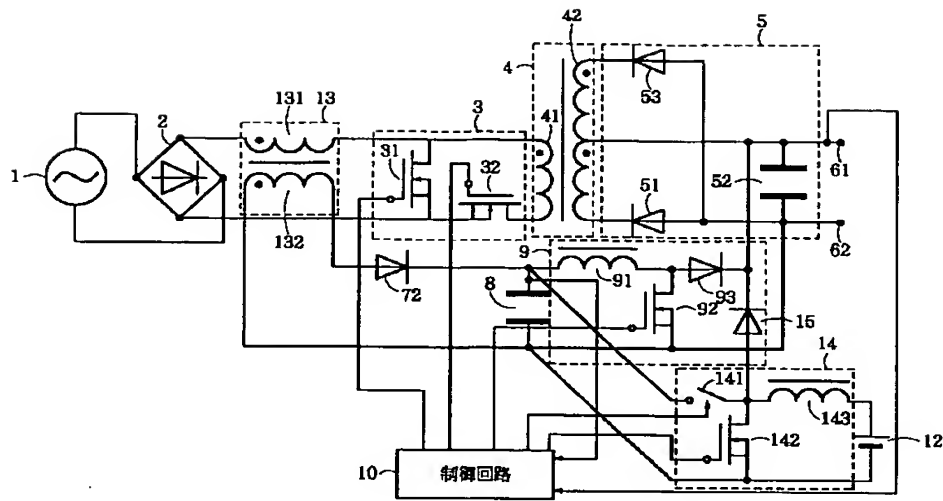
【図 3】



【図 5】



【図6】



【図7】

